

Composição ictiofaunística da Lagoa do Jiqui, Rio Grande do Norte, Brasil

Ana Lígia de Souza Morais¹, Emily Kataline Rodrigues Pessoa², Sathyabama Chellappa², Naithirithi T. Chellappa¹

1. Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Praia Mãe Luíza, s/n, CEP: 59.014-000, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

E-mail: analigia_50@hotmail.com; naithirithichellappa@gmail.com

2. Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Av. Salgado Filho, 3000, Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP 59.072-970.

E-mail: emillykataline.ufrn@hotmail.com; chellappa.sathyabama63@gmail.com

*Autor para correspondência: emillykataline.ufrn@hotmail.com

RESUMO. O presente trabalho constitui um estudo sobre levantamento da composição ictiofaunística e determinar as relações peso-comprimento das espécies de peixes encontradas na Lagoa do Jiqui, Parnamirim, Rio Grande do Norte, Brasil. O período de coleta estendeu-se de setembro de 2011 a fevereiro de 2012, durante o qual foram capturados 71 exemplares de peixes. Foram abordados aspectos referentes à identificação taxonômica das espécies e as relações peso total-comprimento total. Os resultados mostram a presença de três ordens (Siluriformes, Characiformes e Perciformes), seis famílias (Auchenipteridae, Anostomidae, Characidae, Erythrinidae, Loricariidae e Centropomidae) e seis espécies. Dentre as espécies capturadas, *Trachelyopterus galeatus*, foram 19 (26,8%), *Leporinus piau* 16 (22,5%), *Metynnis roosevelti* 14 (19,7%), *Hoplias malabaricus* 12 (16,9%), *Hypostomus pusalum* 9 (12,7%), e *Centropomus parallelus* 1 (1,4%), todas as quais são nativas. Os peixes capturados apresentaram uma variação de comprimento total de 10,5 a 39,0 cm com média de 21,6 cm ($\pm 7,3$) e peso total de 25,0 a 632,0 gramas com média de 184,4 g ($\pm 152,3$). Com base na frequência relativa de ocorrência das seis espécies, cinco foram consideradas constantes e uma rara, sendo *Centropomus parallelus*.

Palavras-chave: Ictiofauna; relação peso-comprimento; espécies nativas, frequência relativa; Lagoa do Jiqui, Rio Grande do Norte.

ABSTRACT: Composition of Ichthyofauna of the Jiqui Lake, Rio Grande do Norte, Brazil. The present study deals with a survey of fish faunal composition and analyzes of the length-weight relationships of fish species captured from the Jiqui lake, Parnamirim, Rio Grande do Norte, Brazil. The period of collection extended from September of 2011 to February of 2012, and during this period 71 fish samples were captured. They were studied in relation to taxonomic identification of fish species and analyses of relationships between total length-weight. The fish species belonged to three orders (Siluriformes, Characiformes e Perciformes), six families (Auchenipteridae, Anostomidae, Characidae, Erythrinidae, Loricariidae e Centropomidae) and six species. Among the species captured, *Trachelyopterus galeatus*, were 19 (26.8%), *Leporinus piau* 16 (22.5%), *Metynnis roosevelti* 14 (19.7%), *Hoplias malabaricus* 12 (16.9%), *Hypostomus pusalum* 9 (12.7%), and *Centropomus parallelus* 1 (1.4%), all of which were native fishes. The fish samples varied in total weight from 25.0 to 632.0 grams with a mean of 184,4 g ($\pm 152,3$), and total length of 10.5 to 39.0 cm with a mean of 21.6 cm (± 7.3). Based on the relative frequency of occurrence of the six fish species, five were considered as constants and one rare, which was *Centropomus parallelus*.

Keywords: Ichthyofauna; length-weight relationship; native species, relative frequency, Jiqui Lake of Rio Grande do Norte.

1. Introdução

O Brasil apresenta a ictiofauna neotropical mais diversificada do mundo, no entanto, o conhecimento da biologia básica de suas espécies ainda é um dos maiores desafios da ictiologia (LOWE-MCCONNELL, 1999; SANNA-KAISA; JUKKA, 2004). Estima-se que existam aproximadamente 35% a 40% das espécies de peixes por serem descritas (REIS et al., 2003; BUCKUP et al., 2007). Alguns estudos relacionados aos aspectos ecológicos e ictiofaunísticos têm sido realizados nos açudes (CHELLAPPA et al., 2009) e bacias hidrográficas do Rio Grande do Norte (CHELLAPPA et al., 2011; NASCIMENTO et al., 2011).

Os ecossistemas aquáticos são importantes pelo potencial em abrigar alta diversidade de peixes e contribuir para o clima local e regional. No Rio Grande do Norte, pouco são os ecossistemas costeiros que ainda não apresentam significativa alteração devido a ação humana e a Lagoa do Jiqui é um desses ambientes (CANAN, 1996; GURGEL; CANAN, 1999). As normas para exploração racional dos recursos pesqueiros apoiam-se principalmente em estudos biológicos das populações, que se referem ao conhecimento da biologia, avaliação de estoques e dinâmica das espécies responsáveis direta ou indiretamente pela produção pesqueira local (BARBIERI et al., 1996). Existem poucos programas de gestão para a conservação da biodiversidade de peixes de água doce, tais como a identificação e a listagem de espécies, a determinação do tamanho da população e a avaliação da estratégia reprodutiva de peixes (CHELLAPPA et al., 2009; CHELLAPPA et al., 2011; NASCIMENTO et al., 2011).

A atual diversidade de espécies de peixes nas lagoas, de modo geral, não é a mesma observada há algum tempo atrás. Muitas espécies desapareceram ou os seus estoques diminuíram consideravelmente nos ecossistemas e as mais representativas

atualmente são as introduzidas (ALMEIDA et al., 1993; SILVA, 2008).

A relação peso-comprimento é uma importante ferramenta na biologia e ecologia de peixes, na qual fornece informações sobre seu peso e biomassa, que permite comparações entre o crescimento de diferentes espécies ou populações diferentes de uma mesma espécie, tanto em ambiente natural como em cativeiro (SOUZA et al., 2000; OSCOZ et al., 2005). Além disso, informações sobre a relação peso-comprimento são úteis para o gerenciamento pesqueiro (FROESE, 2006; NASCIMENTO et al., 2012).

O presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento atual da ictiofauna da Lagoa do Jiqui, Parnamirim, RN, e determinar a relação peso-comprimento das espécies de peixes encontradas na lagoa, a fim de contribuir para o conhecimento da ictiofauna diversificada presente nos ecossistemas aquáticos, para uma melhor gestão dos ambientes aquáticos e para a conservação das espécies nativas de água doce.

2. Material e métodos

Área de estudo

A Lagoa do Jiqui (5° 55' 00" S e 35°11'28" W) está localizada no município de Parnamirim, a 13 km ao sul de Natal, Estado do Rio Grande do Norte (Figura 1). Apresenta uma extensão de aproximadamente 2,0 km e uma largura de 0,5 km, com profundidade máxima de 8 m e serve como fonte de captação de água para a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte, sendo um dos principais mananciais de abastecimento da cidade de Natal.

Suas águas possuem pH ligeiramente ácido (6,0) e coloração escura, apresentando inúmeros bancos de vegetação formados pela aglomeração das macrófitas aquáticas, entre as quais, *Montrichardia linifera* (aninga), *Nymphaea alba*, *Eichhornia crassipes* (aguapé-de-flor-roxa), *Cyperus ferax* (junquinho), *Eleocharis elegans* e *Cabomba caroliniana* (CANAN, 1996).

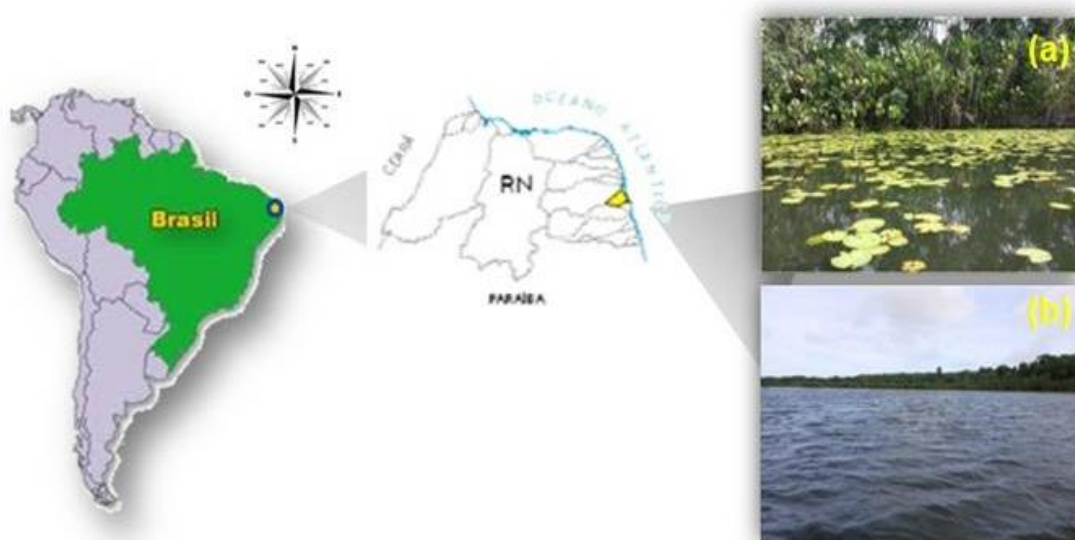


Figura 1. Área de estudo: Lagoa do Jiqui, no município de Parnamirim, Estado do Rio Grande do Norte. Pontos de coleta: a) Área com presença macrófitas; b) Vista geral da Lagoa.

Captura dos peixes

Os exemplares dos peixes foram capturados no período de setembro de 2011 a fevereiro de 2012, com auxílio de pescadores locais. Nas capturas foram utilizadas redes de espera (malhagem entre 2,0 e 5,0 cm entre nós), tarrafas (com malhagens de 1,0 e 2,0 cm entre nós) e covos fixados no substrato próximos à vegetação marginal do açude, com esforço de pesca de 24 horas (18:00h a 18:00h).

Os fatores ambientais, tais como temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$), pH, concentração de oxigênio dissolvido (mg.L^{-1}) e condutividade elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$) foram registrados *in situ* entre 9:00h e 10:00h, através de sondas específicas do Kit Multiparâmetro WTW multi 340i. A transparência da água foi medida utilizando-se um disco de Secchi, com 30 cm de diâmetro, suspenso por uma fita métrica.

Após a captura, os exemplares dos peixes foram acondicionados em caixas isotérmicas e transportados ao laboratório. Os peixes foram numerados e as medidas morfométricas e contagens merísticas foram verificadas para confirmar a identificação taxonômica das espécies em estudo (BRITSKI et al., 1984). Para cada espécime foram registradas as seguintes variáveis: comprimento total em cm (da ponta do focinho até à extremidade da barbatana caudal) e peso corporal em gramas.

Análise dos dados

Os valores empíricos de peso total (Wt) e comprimento total (Lt), para sexos agrupados, foram lançados em gráficos e pela sua análise verificou-se que a relação entre as duas variáveis era do tipo potencial, sendo representada pela equação: $Wt = a \cdot Lt^b$ onde, a = fator de condição, relacionado com o grau de engorda do animal e b = constante relacionada com a forma do crescimento (LE CREN, 1951). Estimou-se o valor do coeficiente de Pearson (r) na avaliação de aderência dos pontos empíricos à curva calculada. Não foi possível calcular a relação peso-comprimento do camurim, uma vez que apenas um exemplar foi capturado.

O índice de constância das espécies de peixes foi calculado utilizando-se o índice de Dajoz (1973), através da equação: $C = n / N \times 100$, onde: C = constância; n = número de vezes que a espécie foi capturada; N = número total de coletas efetuadas. A partir da frequência de ocorrência de cada espécie nas coletas, foram obtidos: espécie constante ($C > 50\%$), espécie acessória ($25 < C < 50\%$) e espécie rara ($C < 25\%$).

3. Resultados

Um total de 71 exemplares de peixes foram coletados. Os peixes foram distribuídos em três ordens (Siluriformes, Characiformes e Perciformes), seis famílias (Auchenipteridae, Anostomidae, Characidae, Erythrinidae,

Loricariidae e Centropomidae) e seis espécies, as quais são nativas (Figura 2). A Tabela 1 apresenta as espécies de peixes, o nome popular e científico, a frequência de ocorrência absoluta e a origem.

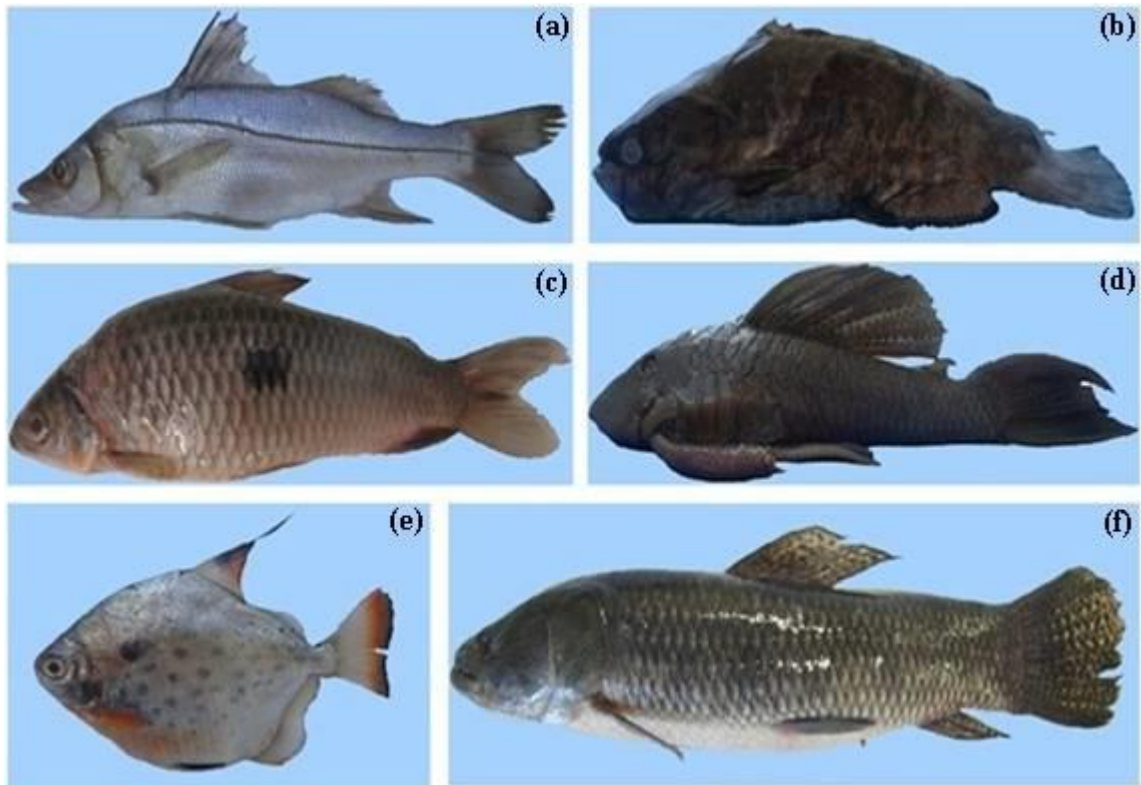


Figura 2. Espécies de peixes capturadas na lagoa do Jiqui, Parnamirim, RN: *Centropomus parallelus* (a), *Trachelyopterus galeatus* (b), *Leporinus piau* (c), *Hypostomus pusarum* (d), *Metynnis roosevelti* (e) e *Hoplias malabaricus* (f).

Tabela 1: Espécies de peixes capturadas, nomes comuns, frequência absoluta (N) e origem (Endêmica - espécies endêmicas), na Lagoa do Jiqui, Rio Grande do Norte, Brasil.

Ordem/Família/Espécie	Nome Comum	N	Origem
Ordem Siluriformes			
Família Auchenipteridae	Cangati	19	Nativa
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)			
Família Loricariidae	Cascudo	9	Nativa
<i>Hypostomus pusarum</i> (Starks, 1913)			
Ordem Characiformes			
Família Anostomidae	Piau	16	Nativa
<i>Leporinus piau</i> (Fowler, 1941)			
Família Characidae	Tapacá	14	Nativa
<i>Metynnis roosevelti</i>			
Família Erythrinidae	Traíra	12	Nativa
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)			
Ordem Perciformes			
Família <i>Centropomus parallelus</i> (Poey, 1860)	Camurim	1	Nativa
TOTAL		71	

Com base na frequência relativa de ocorrência das seis espécies, cinco foram consideradas constantes e uma rara. A Tabela 2 mostra os valores mínimo, máximo, média e

desvio padrão do peso total (PT) e do comprimento total do corpo (CT), assim como a porcentagem da constância de ocorrência (Ci%) dos exemplares capturados.

Tabela 2. Valores mínimo, máximo, média e desvio padrão do peso total (PT) e do comprimento total do corpo (CT), e a porcentagem da constância de ocorrência (Ci %) dos peixes na lagoa do Jiqui, Parnamirim, Rio Grande do Norte, Brasil.

Espécie	Peso (g)		Comprimento (cm)		Ci (%)
	Min-Max	Média \pm DP	Min-Max	Média \pm DP	
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	74,0 - 128,0	97,6 \pm 15,9	15,0 - 20,0	16,7 \pm 1,2	Constante (100)
<i>Leporinus piau</i>	120,0 - 585,0	196,5 \pm 114,6	20,1 - 32,2	23,3 \pm 3,0	Constante (100)
<i>Metynnis roosevelti</i>	25,0 - 70,5	49,8 \pm 15,5	10,5 - 15	13,3 \pm 1,3	Constante (100)
<i>Hoplias malabaricus</i>	309,5 - 632,0	456,5 \pm 110,8	28,0 - 39,0	33,9 \pm 3,2	Constante (80)
<i>Hypostomus pusalum</i>	141,0 - 219,5	185,1 \pm 24,4	23,5 - 26,3	24,5 \pm 0,9	Constante (80)
<i>Centropomus parallelus</i>	249,0	-	28,7	-	Rara (20)

Dentre as espécies capturadas, 19 (26,8%) foram *Trachelyopterus galeatus*, 16 (22,5%), *Leporinus piau*, 14 (19,7%), *Metynnis roosevelti*, 12 (16,9%), *Hoplias malabaricus*, 9 (12,7%), *Hypostomus pusalum*, e 1 (1,4%), *Centropomus parallelus* (Figura 3).

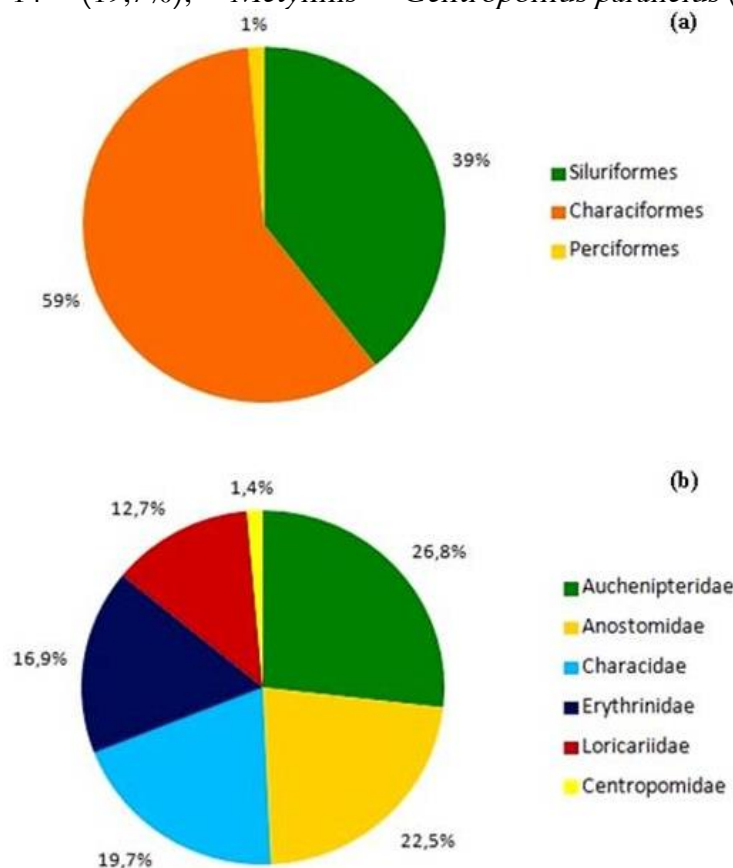


Figure 3. Frequência relativa (%) das ordens (a) e famílias (b) das espécies de peixes capturadas na Lagoa do Jiqui, Rio Grande do Norte, Brasil.

Durante o período de estudo, a água da Lagoa do Jiqui apresentou temperatura média de 27 °C (\pm 1,2). A concentração de oxigênio dissolvido variou em torno de 6,5 mg.L⁻¹ (\pm 1,2). O pH manteve-se próximo ao neutro, com valor médio de 6,6 (\pm 0,6). e a

condutividade elétrica apresentou média de 111 μ S.cm⁻¹ (\pm 25,01). A transparência foi considerada alta, com média de 1,60 m (\pm 0,4).

Os coeficientes alométricos de *Trachelyopterus galeatus* (2,1087); *Leporinus piau* (2,6499); *Metynnis roosevelti* (2,4903);

Hoplias malabaricus (2,2212); e *Hypostomus pusalum* (2,2703), indicaram que as cinco espécies apresentam um crescimento do tipo

alométrico negativo, indicando que as espécies ganham mais incremento em comprimento do que em peso ($p > 0,05$) (Figura 4a-e).

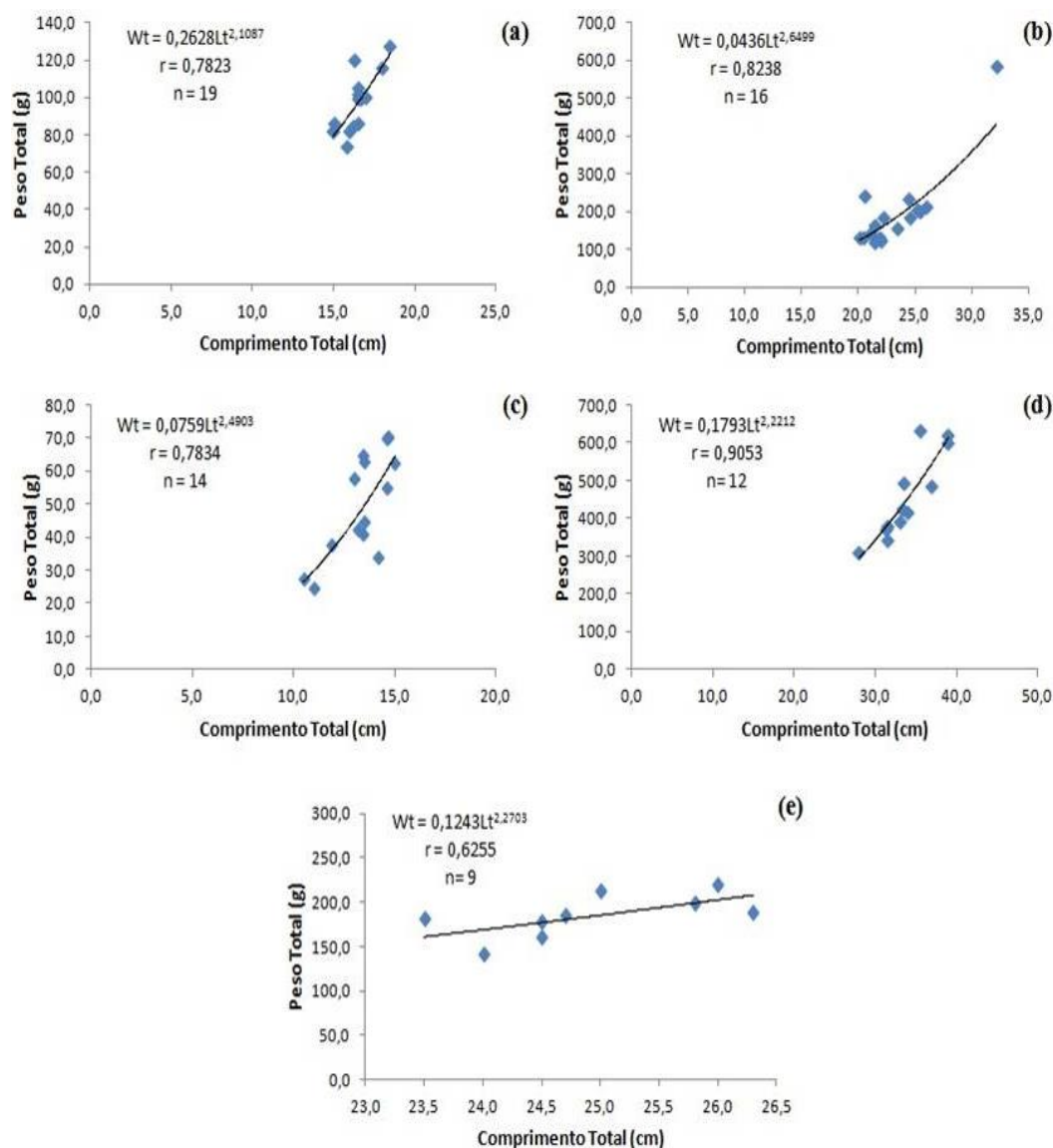


Figura 4. Coeficiente de correlação entre o peso total e o comprimento total para sexos agrupados de *Trachelyopterus galeatus* (a); *Leporinus piau* (b); *Metynnis roosevelti* (c); *Hoplias malabaricus* (d); e *Hypostomus pusalum* (e).

4. Discussão

As seis espécies de peixes registradas neste estudo contribuem para o conhecimento da ictiofauna no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Chellappa et al. (2009) investigaram a limnoecologia e a sazonalidade reprodutiva de 12 espécies nativas de peixes pertencentes a 4 ordens e 9 famílias desta região. Nascimento et al. (2011) e Chellappa et al. (2011) registraram 22 espécies de peixes na bacia hidrográfica de Piranhas-Assu (distribuídos em 4 ordens e 11 famílias), dos quais 17 são nativas do bioma

Caatinga. Até agora, nenhuma espécie capturada no presente estudo encontra-se na lista de Fauna Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

Na lagoa do Jiqui, RN, alguns levantamentos sobre a ictiofauna relataram a presença das espécies camurim, *Centropomus* sp., cangati, *Parauchenipterus galeatus*, jacundá, *Crenicichla lepidota*, cará, *Cichlasoma bimaculatum*, traíra, *Hoplias malabaricus*, piau, *Leporinus piau*, saguiri, *Stendachnerina notonota*, tainha, *Mugil*

curema; carapeba, *Diapterus* sp. e tapacá, *Metynnis roosevelti* (GURGEL; CANAN, 1999; FARIAS, 2009). Contudo, o presente estudo não registrou a presença dos peixes jacundá, *C. lepidota*, cará, *C. bimaculatum*, saguiri, *S. notonota*, tainha, *M. curema* e carapeba, *Diapterus* sp. Podemos associar este fato aos tipos de apetrecho de pesca utilizados ou mesmo ao desaparecimento destas espécies devido a fatores antrópicos. Porém o estudo atual registrou a presença de cascudo, *H. pusarum* que não foi registrado nos estudos anteriores.

A maior frequência de espécies nas ordens Characiformes e Siluriformes segue o padrão geral para ambientes neotropicais de água doce (LOWE MCONNELL, 1999). Estas ordens são dominantes em todas as Bacias da América do Sul, porém a composição e o número de espécies varia entre as bacias (AGOSTINHO et al., 2007). As variáveis ambientais associados com a sazonalidade poderia alterar o número de indivíduos, alterando o número de ocorrência durante uma época específica. As espécies ocasionais são aqueles que migram para alimentação e fins reprodutivos (NASCIMENTO et al., 2011).

A conservação da diversidade de peixes é um desafio global ambiental. Para isso, a ação política urgente é necessária para inibir as atividades humanas, tais como o excesso de pesca, liberação de produtos químicos, resíduos agrícolas, efluentes de esgotos urbanos e industriais em ecossistemas aquáticos, a extração de areia e outros minerais; destruição da vegetação ciliar. Esses fatores são as principais causas de perda da diversidade de peixes. Existem poucos programas de gestão para a conservação da diversidade de peixes de água doce, que são destinados a políticas de pesca, tais como a identificação e listagem de espécies e a determinação do tamanho da população de peixes. Estas medidas são de fundamental importância para a conservação de peixes.

5. Conclusão

O presente trabalho registrou a ocorrência dos peixes de três ordens (Siluriformes,

Characiformes e Perciformes), seis famílias (Auchenipteridae, Anostomidae, Characidae, Erythrinidae, Loricariidae e Centropomidae) e seis espécies (*Trachelyopterus galeatus*, *Leporinus piau*, *Metynnis roosevelti*, *Hoplias malabaricus*, *Hypostomus pusarum* e *Centropomus parallelus*), todas são nativas. Os resultados deste trabalho contribuem para o manejo destas espécies de peixes.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq) pelo apoio financeiro concedido durante todo o período de estudo.

7. Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, R. G.; SOARES, L. H.; EUFRÁZIO, M. M. **Lagoa do Piató: Peixes e Pesca**. Natal: CCHILA, UFRN, Natal, 1993.
- AGOSTINHO, A. A.; PELICICE, F. M.; PETRY, A. C.; GOMES, L. C.; JÚLIO JR., H. F. Fish diversity in the upper Paraná River basin: habitats, fisheries, management and conservation. **J. Aquatic Ecosystem Health and Management**, v. 10, n. 2, p. 174-186, 2007
- BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Série livros 23, Museu Nacional, Rio de Janeiro. 195 p. 2007.
- BARBIERI, G.; HARTZ, S. M.; VERANI, R. J. O fator de condição e índice hepatossomático como indicadores do período de desova de *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819) da represa do Lobo, São Paulo (Osteichthyes, Characidae). **Iheringia, Série Zoologia**. Porto Alegre, v. 81, p. 97-100, 1996.
- BRITSKI, H.A.; SATO, Y.; ROSA, A.B.S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias** (com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco). Brasília: Câmara dos Deputados, CODEVASF, (Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba), 143 p., 1984.
- CANAN, B. **Cronologia alimentar de *Metynnis roosevelti*, Eigenmann, 1915 (Characidae, Myleinae) da lagoa do Jiqui, Parnamirim, RN**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 90 p., 1996.
- CHELLAPPA, S.; BUENO, R. M. X.; CHELLAPPA, T.; CHELLAPPA, N. T.; VAL, V. M. F. A. Reproductive seasonality of the fish fauna and limnecology of semi-arid Brazilian reservoirs. **Limnologia**, v. 39, n. 4, p. 325-329, 2009.
- CHELLAPPA, S.; NASCIMENTO, W. S.; CHELLAPPA, T.; CHELLAPPA, N. T. Impacts of anthropic factors on native freshwater fish in Brazilian

- semiarid region. In: **Fish Ecology**. Sean P. Dempsey (Ed.), Nova Science Publishers, Inc. New York, USA, 2011. p. 115 - 130.
- DAJOZ, R. **Ecologia Geral**. 2ª Edição. Editora Vozes Ltda., Petrópolis. Editora da Universidade de São Paulo: São Paulo, 1973.
- FARIAS, F. H. C. **Caracterização geológica e zoneamento ambiental do Parque Estadual do Jiquí - RN/Brasil: Subsídios ao plano de manejo**. 2009. 49 f. Dissertação (Mestrado) Universidade de Lisboa/UL, Portugal, 2009.
- FROESE, R. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 22, p. 241-253, 2006.
- GURGEL, H. C. B.; CANAN, B. Feeding of six species in Jiqui Lagoon, eastern coast of Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 21, n. 2, p. 243-246, 1999.
- LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonadal weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **Journal of Animal Ecology**, v. 20, p. 201-219, 1951.
- LOWE-MCCONNELL, R.H. **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. São Paulo, USP, 1999.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas, 2008.
- NASCIMENTO, W. S.; ARAÚJO, A. S.; GURGEL, L. L.; YAMAMOTO, M. E.; CHELLAPPA, N. T.; ROSA, R. S.; CHELLAPPA, S. Endemic fish communities and environmental variables of the Piranhas-Assu hydrographic basin in the Brazilian Caatinga Ecoregion. **Animal Biology Journal**, v. 2, n. 3, p. 97-112, 2011.
- NASCIMENTO, W. S.; ARAÚJO, A. S.; BARROS, N. H. C.; GURGEL, L. L.; COSTA, E. F. S.; CHELLAPPA, S. Technical contribution Length-weight relationship for seven freshwater fish species from Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 28, p. 272-274, 2012.
- OSCOZ, J.; CAMPOS, F.; ESCALA, M. C. Weight-length relationships of some fish species of the Iberian Peninsula. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 21, p. 73-74, 2005.
- REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. (eds.). **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Editora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. 2003.
- SANNA-KAISA, J.; JUKKA, S. Sustainable use of ornamental fish populations in Peruvian Amazonia. **Lyonia**, v. 7, n. 2, p. 53-59, 2004.
- SILVA, D. A. **Ecologia alimentar e reprodutiva da piabado-rabo-amarelo, *Astyanax cf. lacustris*, (Reinhardt, 1874) (Osteichthyes: Characidae) na Lagoa do Piató, Assu, RN, Brasil**. 2008. 106f. Dissertação (Mestrado em Bioecologia Aquática), Universidade Federal do Rio grande do Norte, Natal, RN, 2008.
- SOUZA, R. A. L.; PERET, A. C.; MELO, J. S. C.; RODRIGUES, M. J. J. Desenvolvimento do tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier) (Pisces, Characidae) criado em várzeas do rio Guamá, Estado do Pará, Brasil. **Boletim Técnico do CEPTA**, v. 13, p. 11-21, 2000.